

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

A2

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07336915 A

(43) Date of publication of application: 22.12.95

(51) Int. Cl

**H02J 9/06****G06F 1/26****H02M 3/155****// H01G 9/155**

(21) Application number: 06142534

(71) Applicant: OKAMURA  
KENKYUSHO:KKELNA CO LTD

(22) Date of filing: 31.05.94

(72) Inventor: OKAMURA MICHIO

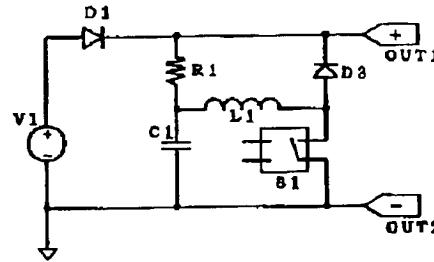
(54) UNINTERRUPTIBLE POWER UNIT

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide an uninterruptible power unit high in power utilization by starting up a switching converter with an electric double layer as a power source, and controlling the output voltage of the switching converter lower than a set value, and supplying the output voltage to the load connected to a DC power source.

**CONSTITUTION:** A capacitor C1 consists of an electric double layer capacitor, and a switching converter (SA) is connected to the side of a discharge circuit. For SA, a step-up chopper consisting of a switching element S1, a choke coil L1, and a flywheel diode D3 is used. The rated output voltage of a DC power source V1 is 5V, and the start conditions of SA are set to 4.7V, and the output voltage of SA is set to 4.5V. If the voltage of the DC power source V1 drops by power stoppage, the current of the capacitor C1 flows in a choke coil L1 by ON and OFF of the switching element, and constant voltage of 4.5V is outputted to the output terminal OUT1 through a diode D3.



# 公開特許・実用（抄録A）

特開平7-336915

【名称】無停電電源装置

審査・評価者請求 未 請求項の発明の数 4 (公報 5頁、抄録 3頁)

公開日 平成 7年(1995)12月22日

出願 権利者 株式会社岡村研究所(神奈川県横浜市南区南太田町3丁目303番地) (他1名) 来  
発明 考案者 岡村 健夫  
出願番号 特願平6-142531 半成 6年(1994) 5月31日  
代理人 大原 拓也

Int.CI 6 識別記号  
H02J 9/06 505  
G06F 1/26  
H02M 3/155  
// H01G 9/155  
FI  
G06F 1/00 330  
H01G 9/00 301

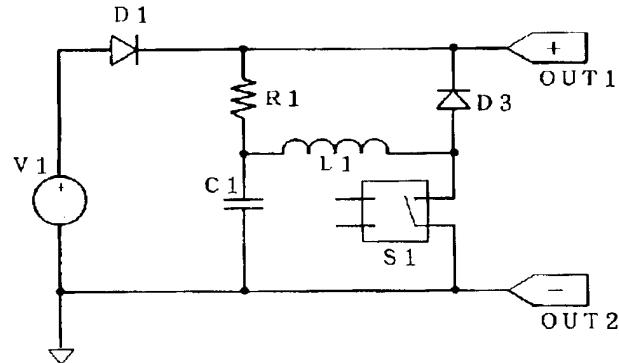
※最終頁に続く

【産業上の利用分野】 本発明は無停電電源装置に関し、さらに詳しく言えば、電気二重層コンデンサを充電電源とし、ハーフナリコンピュータなどの小型電気機器に好適な無停電電源装置に関するものである。

## (57) 【要約】

【目的】 電力利用効率の高い電気二重層コンデンサを備えた無停電電源装置を提供する。

【構成】 直流電源部V1と、常態において同直流電源部により充電される電気二重層コンデンサC1とを備え、電気二重層コンデンサC1に昇圧型スイッチング・コンバータSAを接続し、停電時に電気二重層コンデンサC1を電源としてスイッチング・コンバータSAを起動させ、その出力電圧を負荷に供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 直流電源部と、常態において同直流電源部により充電される電気二重層コンデンサとを備えてなる無停電電源装置において、上記電気二重層コンデンサに昇圧型スイッチング・コンバータを接続し、上記直流電源部の出力電圧がその正常値よりもわずかに低い設定値を下回った時点で、上記電気二重層コンデンサを電源として上記スイッチング・コンバータを起動させ、同スイッチング・コンバータの出力電圧を上記設定値よりやや低く制御し、その出力電圧を上記直流電源部に接続されている所定の負荷に供給するようにしたことを特徴とする無停電電源装置。

【請求項2】 上記負荷がハーフナリコンピュータである請求項1に記載の無停電電源装置。

【請求項3】 上記直流電源部が太陽電池からなり、上記負荷が常夜灯である請求項1に記載の無停電電源装置。

【請求項4】 上記直流電源部が太陽電池からなり、上記負荷が夜間表示用の交通標識灯である請求項1に記載の無停電電源装置。

【実施例】 以下、図1を参照しながら、本発明の実施例について説明する。この無停電電源装置は、先に説明した図3(3)の回路構成と同じく、直流電源部V1と、常態において同直流電源部V1より充電されるコンデンサC1とを備え、それらの間には充電に用いる電流制限用抵抗R1と、電気二重層コンデンサC1から直流電源部V1側に流れる電流を阻止するダイオードD1とが直列に接続されている。

この場合、コンデンサC1は電気二重層コンデンサからなり、その放電回路側にはスイッチング・コンバータSAが接続されている。この実施例において、スイッチング・コンバータSAはスイッチング素子S1、チャージコイルL1およびフライホイールタイオードD3からなる昇圧チョッパー型のものが用いられている。

また、この実施例では、直流電源部V1の定格出力電圧は5Vで、スイッチング・コンバータSAの始動条件は4.7Vに設定されているとともに、同スイッチング・コンバータSAの出力電圧はそれよりも低い4.5Vに設定されている。

停電の発生により直流電源部V1の電圧が低下し、図示しないセンサにてその電圧低下が検出されると、スイッチング素子S1のオンオフにより、電気二重層コンデンサC1からの電流がチャージコイルL1を流れ、ダイオードD3を介して+側の出力端子OUT1に4.5Vに定電圧化された出力電圧として現れる。

なお、スイッチング素子S1の図示しない駆動回路の電源は、出力端子OUT1から得ておらず、したがって、このスイッチング・コンバータSAの動作は、電気二重層コンデンサC1の端子電圧がスイッチング素子S1の図示しない駆動回路を動作させるに十分な値である限

り継続される。また、図示されていないが、負荷によつては出力端子のOUT 1、OUT 2間に高周波用のコンデンサが必要となる場合もある。

また、回路の効率をより高めるには、サイオードD1、D3をMOSFETなどによる低損失スイッチに置き換えることが好ましく、これによれば、特に電源電圧が5V～3.5Vのデジタル回路用などで場合に大きな効果を得られる。

次に、この実施例に係る図1の回路をアノクロ回路シミュレータCPT-1(F)（米国マイクロエレクトロニクス社製の商品名「PSpice」）を使用して動作解析した結果を図2のグラフを参照しながら説明する。なお、リアルタイムで解析したのでは、電気二重層コンデンサーの電力がなくなるまでに、無数のスイッキング周期があり、解析時間やデータフローが非現実的な大きさになるため、図2においては時間と電気二重層コンデンサーの静電容量を1.10Fにスケールダウンし、時間軸をμsの単位で表している。

図2の上段のグラフ(a)において、VAが電気二重層コンデンサーC1の電圧、VBがスイッチング・コンバータSAの出力電圧を示している。また、図2の下段のグラフ(b)において、I1がチャージ・ディイリッシュを流れる電流で、VCが同チョークコイルL1の両端の電位差である。

この実施例では、スイッキング・コンバータSAの駆動回路は、電気二重層コンデンサーC1の電圧VAが1.9V位まで下かっただ時点で停止しており、その際、スイッキング・コンバータSAの出力電圧VBは、設定値の4.5Vを外れてさらに3.5Vを割り込んでいる。

一方しながら、電気二重層コンデンサーC1自体の電圧VAが約1.8V、経過時点で3.5Vを割り込んでいるのに対し、スイッチング・コンバータSAの出力電圧VBが3.5Vを割り込むのは約8.1μs、経過時点であり、出力電圧VBの保持時間が著しく伸びていることが観測される。

なお、このシミュレーションで使用した電気二重層コンデンサーC1は1.10Fであるから、スケーリングした分を換算すると、実際の静電容量は1.0Fで、3Aの負荷で約8.0秒維持できることが分かる。スイッキング・コンバータSAのスイッキング損失を考慮しても、同コンバータSAの効率を80～90%と見なしても上記出力電圧VBの維持時間が6.0～7.0秒程度見込まれることになる。

ここで、定格2.5V1.0Fのコンデンサを5個並列にしたものと2個直列として、定格5V2.5Fのもの

を製作し、このコンデンサを5Aの定電流負荷に接続したところ、3.5V以上を1.0秒間維持できた。その他の定格については、これを基準に比例計算すれば容易に推定できる。

したがって、定格5V1.0Fのコンデンサと、上記昇圧チップ型のスイッキング・コンバータSAとの組み合わせにより、動作上5V2.0Aの電力を必要とするおよび統合のハイパラコンヒュームなどについて動作状態のままで瞬間停電防護が可能となる。

この無停電電源装置は、特に上述のような電源瞬断のハイブリッド用に限られるものではなく、電気二重層コンデンサーC1の静電容量を変えることにより、一般的の電源装置として利用することができる。例えば、直流電源部V1を太陽電池とし、負荷に電球もしくは蛍光灯インバータを接続すれば常夜灯とすることでき、また、負荷として点滅する発光ダイオードを用いることにより、例えば夜間表示の交通標識灯にも適用することが可能である。

いずれにしても、従来使用されている鉛やニッケルカドミウムなどの二次電池に比べて、本発明の無停電電源装置の優位性は著しく長いサイクル寿命にある。すなわち、この種の電源装置のランニングコストは、電池の価格をその寿命で割ったものとなるから、毎日充放電したり、それ以上に頻繁に充放電する用途においては、電池の寿命300サイクルとコンデンサの1万サイクルとでは著しい差となる。

#### 【図面の簡単な説明】

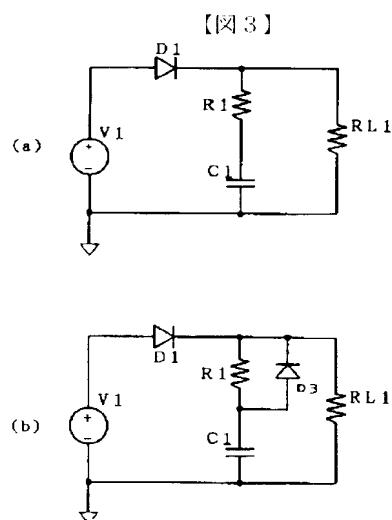
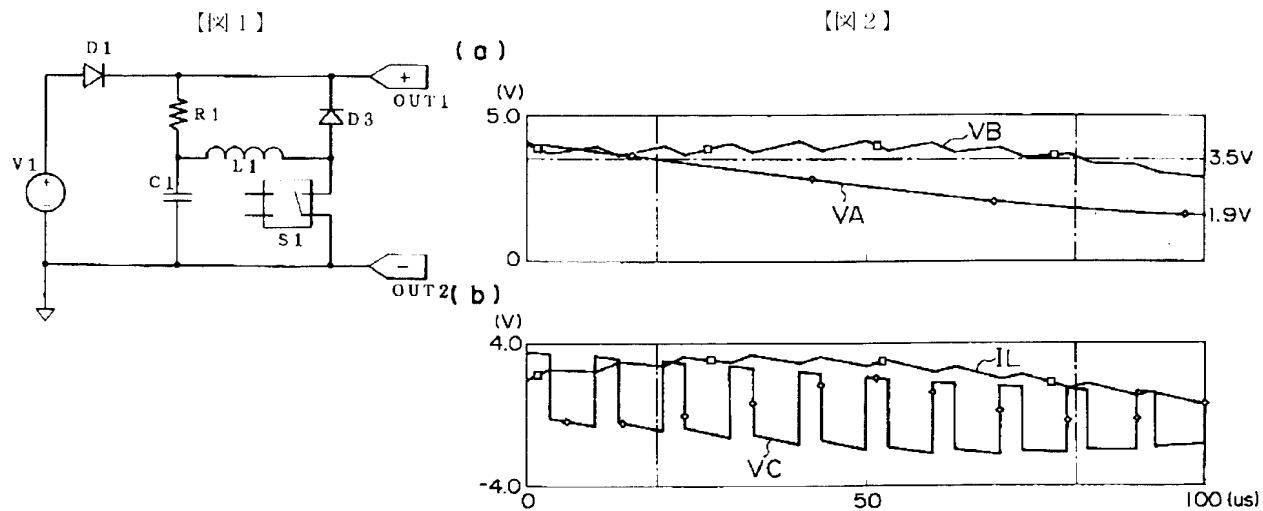
【図1】本発明による無停電電源装置の一実施例に係る回路図。

【図2】同実施例の動作を説明するための各部における電圧、電流を示したグラフ。

【図3】従来の無停電電源装置の例を示した回路図。

#### 【符号の説明】

- V1 直流電源部
- C1 電気二重層コンデンサー
- R1 抵抗
- D1, D3 サイオード
- SA スイッキング・コンバータ
- S1 スイッキング素子
- L1 チョークコイル
- OUT1, OUT2 出力端子



## 【書誌的事項の続き】

【IPC6】 H02J 9/06 505;G06F 1/26;H02M 3/155; // H01G 9/155

【F.I】 G06F 1/00 330;H01G 9/00 301

【識別番号または出願人コード】 393013560

【出願・権利者名】 株式会社岡村研究所

神奈川県横浜市南区南太田町3丁目303番地の24

【識別番号または出願人コード】 000103220

【出願・権利者名】 エルナー株式会社

神奈川県藤沢市辻堂新町2丁目2番1号

【発明・考案者名】 岡村 錠夫

神奈川県横浜市南区南太田町3丁目303番の24

【代理人】 大原 拓也

【出願形態】 FD

注) 本抄録の書誌的事項は初期登録時のデータで作成されています。